

Quadrante Hétérotype

TYPE HQ

1135

FERISOL

FERISOL

Ondemètre Hétérodyne
Type H.Q.

II-TABLE DES PLANCHES

1. Tableau avant
2. Schémas

III- LISTE DU MATERIEL

L'Ondemètre Hétérodyne, type H.Q. comprend

Lampes : 1 x 954 2 x 605 2 x 4073 1 x E23 1 témoin

1 Quartz 1 MC isothermique

1 Alimentation secteur 110 V

1 Cordon secteur de 1m50

1 Notice

Ondemètre Hétérodyne
TYPE H.Q

I - CHAPITRES

Applications paragraphe 1

Méthode de mesure employée 2

2-1 faible tension

2-2 forte tension

Reglage d'un récepteur sur une fréquence déterminée 3

Description 4

4-1 oscillateur haute fréquence

4-2 condensateur d'accord

4-3 amplificateur et oscillateur Basse Fréquence

4-4 système de couplage

4-5 appareil de mesure

4-6 gammescouvertes

4-7 alimentation

Tension H.F. nécessaire à la mesure 5

Utilisations 6

6-1 mise en station

6-2 quartz

6-3 précision à la lecture

6-4 préreglage d'un récepteur sur une fréquence déterminée

6-5 détermination de la fréquence d'une station entendue sur un récepteur

6-6 mesure de la fréquence de réglage des circuits HF d'un récepteur

6-7 réception d'ondes entretenues sur un récepteur ne comportant pas de dispositif spécial

6-8 étude de la sensibilité d'un récepteur, d'un dispositif d'antenne ou d'un ensemble de réception dans les conditions pratiques

Mesures à l'émission 7

7-1 mesure de la fréquence d'un oscillateur faible

7-2 réglage d'un oscillateur faible sur une fréquence déterminée

7-3 mesure de la fréquence d'un oscillateur puissant ou d'un émetteur

Cette possibilité d'effectuer une mesure de fréquence en se servant d'un micro-ampèremètre est un avantage très important du Fréquencesmètre Hétérodyne PERISOL type H.

En effet, dans les dispositifs habituellement employés, utilisant uniquement une mesure par battement il est très difficile et souvent impossible de reconnaître une fréquence fondamentale des harmoniques : tandis que l'utilisation du micro-ampèremètre permet de différencier un réglage sur harmonique d'un réglage sur la fondamentale par suite de la différence notable d'élongation de l'appareil de mesure.

3. - REGLAGE D'UN RECEPTEUR SUR UNE FREQUENCE DETERMINEE

Une lampe 6C5 permet de moduler l'Hétérodyne à basse fréquence. Il suffit de régler le récepteur au maximum de réception de l'Hétérodyne.

4 - DESCRIPTION

4-1. - Oscillateur Haute Fréquence . -

L'oscillateur H.F. est muni d'une lampe type 954 à faible capacité interne indispensable pour la précision de l'étalonnage. - Les éléments du circuit oscillant, monté en ECU, ont été choisis pour donner une grande stabilité. Les bobines oscillatrices sont montées sur une tourelle permettant le changement de gamme par simple rotation avec le minimum de pertes.

4-2. - Condensateur d'accord . -

Ce condensateur de construction analogue à celle du condensateur employé dans notre Générateur H.F. type L3, a été spécialement étudié pour donner des pertes haute fréquence très réduites ainsi qu'une rigidité mécanique très élevée, qualité lui conférant une remarquable stabilité d'étalonnage dans le temps, ainsi qu'un coefficient de température négligeable.

Ce condensateur possède un cadran principal gradué directement en fréquence et un démultiplicateur de rapport 1/20 : une échelle de 0 à 40 sur le cadran principal et une graduation de 0 à 4.000 au vernier permettant de disposer de 32.000 points de lecture pour l'ensemble.

4-3. - Amplificateur et Oscillateur Basse Fréquence . -

L'oscillateur B.F. est muni d'une lampe 6C5. Il module par contrôle d'anode l'oscillateur H.F.

Cette même lampe permet d'amplifier les battements B.F. dès que l'Hétérodyne est utilisée en Détectrice-grille.

4-4. - Système de Couplage

Le couplage à un Emetteur ou à un Récepteur est réalisé au moyen d'une petite antenne fixée sur le panneau avant de l'Hétérodyne.

4-5. - Appareil de Mesure

Un micro-ampèremètre disposé dans le circuit anodique de l'oscillateur H.F. permet d'effectuer les mesures à l'émission .

4-6. - Gammes couvertes

La gamme couverte s'étend de 50 Mc à 80 Kc en huit sous-gammes .

4-7.-- Alimentation

Le fréquencemètre Hétérodyne Type H.Q. est alimenté sur secteur 110 Volts . Un système auto-régulateur corrige les variations au réseau de $\pm 10\%$. Dans cet intervalle la précision d'étalonnage de l'ondemètre Hétérodyne n'est pas affectée .

5- - Tension H.F. nécessaire à la mesure . -

Mesure pour effectuer au casque : de 10 à 1.000 microvolts

Mesure à effectuer à l'aide du micro-ampèremètre : de 1.000 μ V à 1 Volt.

6 - UTILISATIONS

6-1. - Mise en station

- Brancher l'appareil au moyen de son cordon d'alimentation , sur une source de courant de 100 à 120 V 50 cps.

- Placer l'interrupteur 10 sur la position marche

- Dresser l'antenne 1 en ayant soin de desserrer le bouton molé et de le resserrer ensuite .

- Vérifier que l'interrupteur N° 7 est sur arrêt

Dès cet instant l'appareil est prêt à fonctionner , mais pour des mesures précises , il est nécessaire de le laisser chauffer au moins 1/2 heure .

6-2. - Quartz

L'ondemètre Hétérodyne H.Q. comporte un oscillateur stabilisé par un quartz au 1/10.000 . Le quartz utilisé est du type à coefficient de température négligeable .

6-3. - Précision à la lecture

La lecture directe au cadran permet d'apprécier la fréquence à $\frac{1}{5.000}$ près . L'erreur est maxima aux endroits où les sous-divisions ne sont pas gravées .

Si on veut une précision plus grande, il faut utiliser le vernier et se servir des courbes jointes à l'ondemètre. Dans ce cas la précision est de l'ordre du 1/1.000.

Sur les abaques, les chiffres à gauche des courbes sont les fréquences en Mc ou en Kc et à droite sont les divisions du vernier.

Pour une mesure de grande précision, on doit vérifier les points de courbes. Cette vérification s'opère en utilisant l'oscillateur stabilisé par quartz contenu dans l'appareil et en opérant comme pour la mesure de la fréquence d'un oscillateur faible.

Pour cela l'ondemètre étant en station :

- Mettre en route l'oscillateur de référence en plaçant l'interrupteur 7 sur marche.
- Placer le commutateur 5 sur la position casque.
- Tourner le bouton 3 à fond vers la gauche.

A ce moment en tournant le bouton 3 on entendra dans le casque les battements se produisant entre l'oscillateur de l'ondemètre et l'oscillateur stabilisé. Les battements sont dus à l'interférence soit des fréquences fondamentales de l'ondemètre avec les harmoniques de l'oscillateur pilote, soit harmonique des fréquences de l'ondemètre avec la fondamentale de cet oscillateur ou encore, des harmoniques des fréquences des deux appareils.

Les variations de l'étalonnage de l'ondemètre étant très faibles, il est extrêmement facile de se rendre compte d'après cet étalonnage et par un calcul simple; quelles sont les fréquences qui fournissent ce battement et, de là, sur quelle fréquence exacte est réglé l'ondemètre.

Les fréquences de référence utilisées s'étendent de 50 Kc (battement entre la 20ème harmonique de l'ondemètre et la fondamentale du quartz) et 50 Mc (battement entre la 50ème harmonique du quartz et la fondamentale de l'ondemètre) en passant par 1 Mc (battement entre les fondamentales des deux appareils)

On conçoit que le son perçu dans le casque présente des variations considérables d'intensité.

C'est ainsi que la vérification de la fréquence 50 Mc nécessitera une grande attention et d'opérer dans le silence.

Pour faciliter l'opération on suivra les battements se produisant tous les Mc dans cette gamme, en partant des fréquences les plus basses.

Par contre certaines fréquences donneront des battements extrêmement forts et l'oscillateur de l'ondemètre aura tendance à se synchroniser sur la fréquence de l'oscillateur pilote.

Ceci se produit en particulier pour la fondamentale de l'oscillateur (1 Mc) et ses premières harmoniques.

Pour ces fréquences on tournera le bouton 3 vers la gauche jusqu'à ce que

- 2 -

Ondemètre Hétérodyne
TYPE H.Q.

le silence compris entre les deux plages d'interférence occupe sur le cadran la plus petite place possible.
On dispose ainsi dans chaque sous-gamme de plusieurs points de référence, qu'il est possible de reporter sur les courbes correspondantes après avoir lu les graduations auxquelles elles correspondent sur l'échelle 204000 du cadran et de son vernier.

Les courbes d'étalonnage de l'appareil étant presque rectilignes, il est extrêmement facile de les rectifier en se basant sur les points ainsi déterminés. De plus, un trimmer est monté en parallèle sur le condensateur variable et peut permettre éventuellement de reculer les courbes au cas où une grande variation de l'étalonnage serait observée sur le bout de chaque gamme (fréquences les plus élevées) mais il importe de n'effectuer cette opération qu'avec la plus grande circonspection et après avoir bien observé ce qui se passe dans chaque gamme. On accède à ce trimmer après avoir sorti l'appareil de son coffret au moyen d'un tournevis passant dans le trou percé à l'arrière du blindage contenant l'oscillateur H.F.

6-4. - Réglage d'un récepteur sur une fréquence déterminée

- Placer l'ondemètre en station à une distance qui dépend de la sensibilité à ce récepteur (quelques mètres).
- Choisir au moyen du commutateur 4 la gamme dans laquelle se trouve la fréquence désirée.
- Au moyen du bouton 3, amener sous l'alidade correspondante la graduation du cadran indiquant la fréquence à recevoir.
- Placer le commutateur 5 sur la position "entretenu" ou "modulé" suivant que l'on désire faire rayonner à l'appareil une onde pure ou une onde modulée à 400 pps.

Il ne reste plus à ce moment qu'à régler le récepteur sur la fréquence émise par l'ondemètre.

Si la réception s'effectue sur une plage trop grande, accroître la distance séparant le récepteur de l'ondemètre.

Avec un couplage serré entre les deux appareils on risque, dans le cas d'une superhétérodyne, de confondre les deux battements.

La plus forte elongation de l'indicateur d'accord du récepteur indique le bon réglage.

6-5. - Détermination de la fréquence d'une station entendue sur un récepteur

a) On continue à entendre l'émetteur

- Placer le commutateur 5 sur la position "entretenu"
- Tourner le bouton 3 jusqu'à ce que l'on entende l'onde émise par l'appareil interféré avec la station.

Le passage par le silence compris entre deux plages d'interférences correspond à la fréquence de la station que l'on écoute .

Remarque Dans le cas d'un supernétérodyne , il importe de vérifier que c'est bien avec l'émetteur et non avec l'hétérodyne locale que se produisent les battements .

Pour cela il suffit de faire varier légèrement le réglage du récepteur , la hauteur de la note entendue ne doit pas varier dans le cas du bon réglage . Il ne faut pas, non plus confondre les deux réglages obtenus dans le cas d'un couplage fort .

Le bon réglage est celui qui correspond à la plus forte elongation de l'indicateur d'accord du récepteur .

Après différentes opérations terminées il ne reste plus qu'à lire sous l'alidade correspondante la fréquence sur laquelle est réglé l'ondemètre .

b) La station a cessé d'émettre mais le récepteur est resté sur son réglage

- Opérer comme pour (a) mais placer le commutateur sur la position "modulé" (à moins que le récepteur ne soit muni d'un dispositif de réception des ondes entretenues)
- Tourner le bouton 3 jusqu'à entendre un son à 400 pps (ou des battements correspondants au dispositif de réception des ondes entretenues)
L'elongation maxima de l'indicateur d'accord du récepteur indique le passage par le réglage correspondant à la fréquence de l'émetteur
Cette méthode est évidemment beaucoup moins précise que la précédente

Remarque Les remarques du cas (a) s'appliquent à ce dernier cas

- Mesure de la fréquence de réglage des circuits AF d'un récepteur

L'ondemètre étant en station (couplé fortement au récepteur)

- Régler le récepteur sur une fréquence quelconque comprise dans la gamme couverte par l'ondemètre .
- Placer l'index du bouton 4 sur la gamme correspondant au réglage du récepteur .
- Placer le commutateur 5 dans la position "modulé"
- Tourner le bouton 3 jusqu'à entendre une note à 400 pps , noter le réglage correspondant au max de déviation de l'indicateur visuel d'accord du récepteur et noter la fréquence F correspondant à ce réglage .
- Continuer à tourner le bouton jusqu'à entendre de nouveau une note à 400 pps et noter la fréquence F2 correspondant au maximum de déviation de l'indicateur d'accord du récepteur .

La différence des deux fréquences notées est égale à deux fois la

fréquence de réglage du récepteur .

Remarque Il est évident que dans le cas où le récepteur est muni d'un dispositif de sélectivité variable la mesure doit être faite dans la position correspondant à la bande passante la plus étroite .

6-7. - Réception d'ondes entretenues sur un récepteur ne comportant pas de dispositif spécial

- Tourner le bouton 5 jusqu'à obtenir un son dû à l'interférence de l'onde de la station et de l'onde fournie par l'ondemètre .
- Choisir la note d'interférence la plus agréable ou permettant de distinguer le mieux les signaux désirés .

6-8. - Etude de la sensibilité d'un récepteur , d'un dispositif d'antenne ou d'un ensemble de réception dans les conditions pratiques

- Mettre l'ondemètre en station à une distance suffisante
- Placer le commutateur 5 sur la position "modulé"
- Placer le commutateur 4 sur la position correspondant à la gamme dans laquelle on veut faire la mesure
- Au moyen du bouton amener sous l'alidade correspondante la fréquence désirée
- Chercher sur le récepteur l'onde émise par l'appareil .
- Noter l'élongation de l'indicateur visuel d'accord du récepteur ou celle d'un dispositif quelconque indiquant la puissance de sortie que l'on montera sur le récepteur

Suivant que l'on travaillera avec ou sans F.C.A.

Après chaque modification ou réglage d'un des éléments du dispositif de réception on aura ainsi le moyen de comparer les élongations obtenues et d'en déduire si l'on a obtenu une amélioration .

7- MESURES A L'EMISSION

7-1° Mesure de la fréquence d'un oscillateur faible

- Placer le commutateur 5 sur "casque"
- Amener l'index du commutateur 4 sur la gamme dans laquelle on présume que se trouve la fréquence de l'oscillateur .
- Coiffer le casque après avoir placé sa fiche dans la jack 5
- Tourner le bouton 3 jusqu'à obtenir un silence compris entre deux plages d'interférences , ce silence correspondant au réglage de

Ondemètre Hétérodyné
TYPE H.Q

1° Ondemètre sur la fréquence de l'oscillateur

- Lire sous l'alidade correspondante la fréquence sur laquelle est réglé l'ondemètre .

- Régler l'ondemètre sur une fréquence double de la précédente au besoin en changeant de gamme au moyen du commutateur 4 et comparer la force du son entendu avec celle du son précédent .

- Opérer de même pour une fréquence 1/2

Ces opérations doivent être faites avec un couplage aussi faible que possible entre l'ondemètre et l'oscillateur , ce couplage restant exactement le même pour les trois mesures

Le réglage qui donne le son le plus fort dans le casque correspond à la fréquence fondamentale de l'oscillateur .

- Si c'est l'une des deux dernières mesures qui donne le son le plus puissant , opérer de même en réglant l'ondemètre sur des fréquences doubles et 1/2

- Revenir sur la fréquence considérée comme fondamentale et au moyen du bouton 3 régler l'ondemètre de façon à obtenir le silence ou tout au moins un son de fréquence aussi basse que possible entre deux plages d'interférence .

- Lire sous l'alidade la fréquence correspondant à ce réglage ; cette fréquence est celle de l'oscillateur .

Remarque Il est évident que si l'on connaît à l'avance la gamme couverte par l'oscillateur , une seule mesure est nécessaire

7-2° Réglage d'un oscillateur faible sur une fréquence déterminée

- Mettre l'ondemètre en station entre l'oscillateur

- Placer le commutateur 5 sur "casque"

- Faire varier le réglage de l'oscillateur jusqu'à obtenir un silence compris entre deux plages de battements .

Ce silence correspond au réglage exact de l'oscillateur sur la fréquence désirée .

- Dans le cas où on n'est pas certain de la gamme couverte par l'oscillateur , vérifier que l'on n'est pas réglé sur un harmonique en opérant comme au paragraphe précédent .

7-3° Mesure de la fréquence d'un oscillateur puissant ou d'un émetteur

- Tourner très lentement le bouton 3 tout en observant très attentivement le galvanomètre .

Lorsque l'on passera sur la fréquence de l'oscillateur , on observera tout d'abord un léger accroissement de l'élongation puis une brusque diminution de cette élongation , suivie d'un nouvel accroissement et ensuite le retour à une valeur normale . Le minimum d'élongation correspond à la

fréquence de l'oscillateur

- Lire cette fréquence sous l'alidade correspondante
 - Opérer de même en réglant l'ondemètre sur des fréquences doubles et 1/2 tout en conservant le même degré de couplage, ceci dans le but de vérifier que l'on a bien mesuré la fréquence fondamentale;
- La fréquence fondamentale correspond à la diminution de courant la plus forte.

4° Réglage d'un oscillateur puissant ou d'un émetteur sur une fréquence déterminée

Amener en tournant le bouton 3 la fréquence désirée sous le repère de l'alidade correspondante.

- Agir très lentement sur le réglage de l'oscillateur tout en observant très attentivement le galvanomètre, lorsque l'on arrivera à la fréquence sur laquelle est réglé l'ondemètre on observera un très léger accroissement de l'élongation suivi d'une brusque diminution dont le minimum indiquera que l'oscillateur est réglé sur la fréquence voulue.

5° Vérification du rayonnement et des réglages d'un émetteur ou d'une antenne d'émission

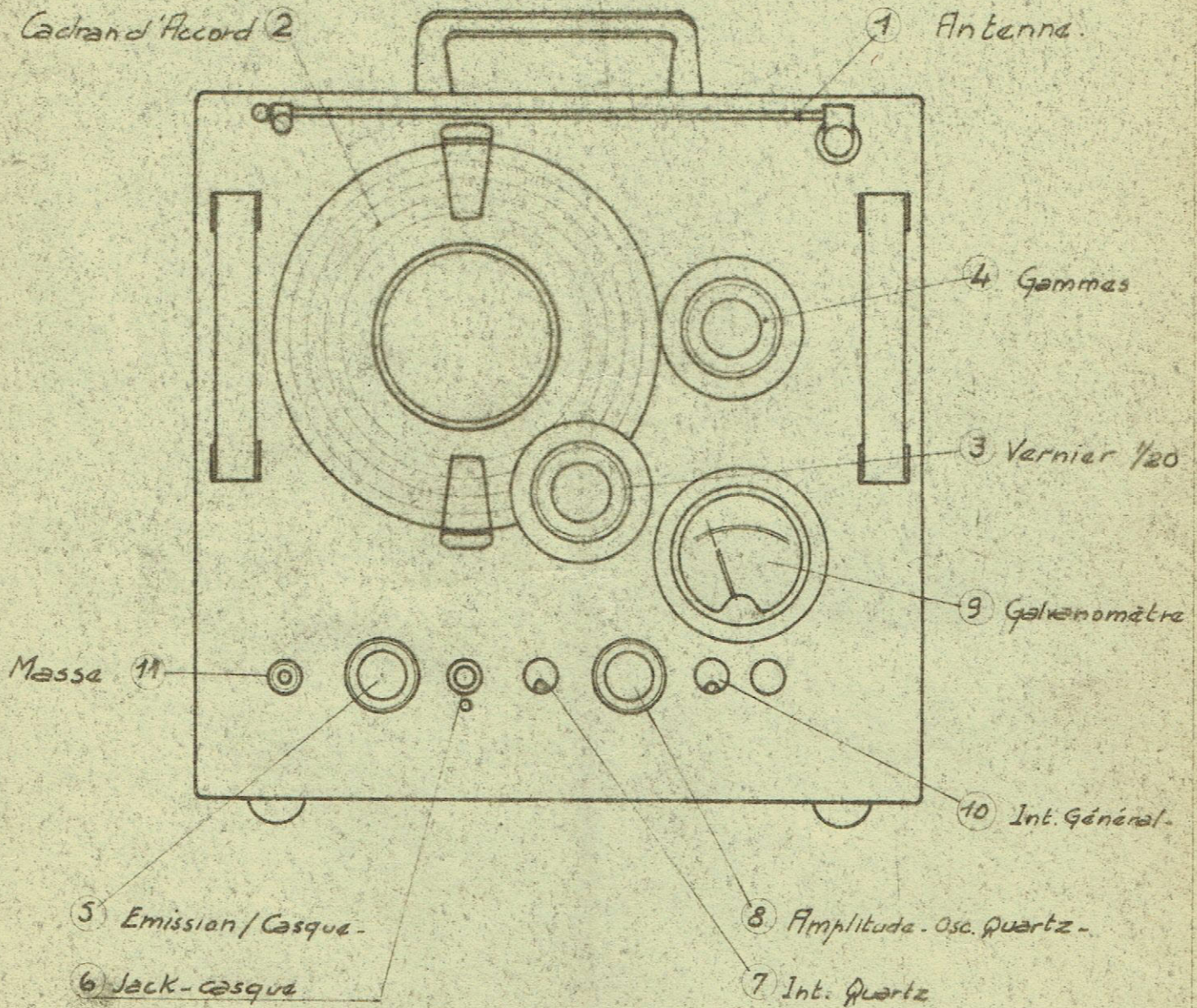
- On placera l'ondemètre en station, à une distance qui dépend de la puissance de l'émetteur, de manière à obtenir une élongation suffisante de l'aiguille du galvanomètre lorsque l'appareil est réglé sur la fréquence de l'émetteur.

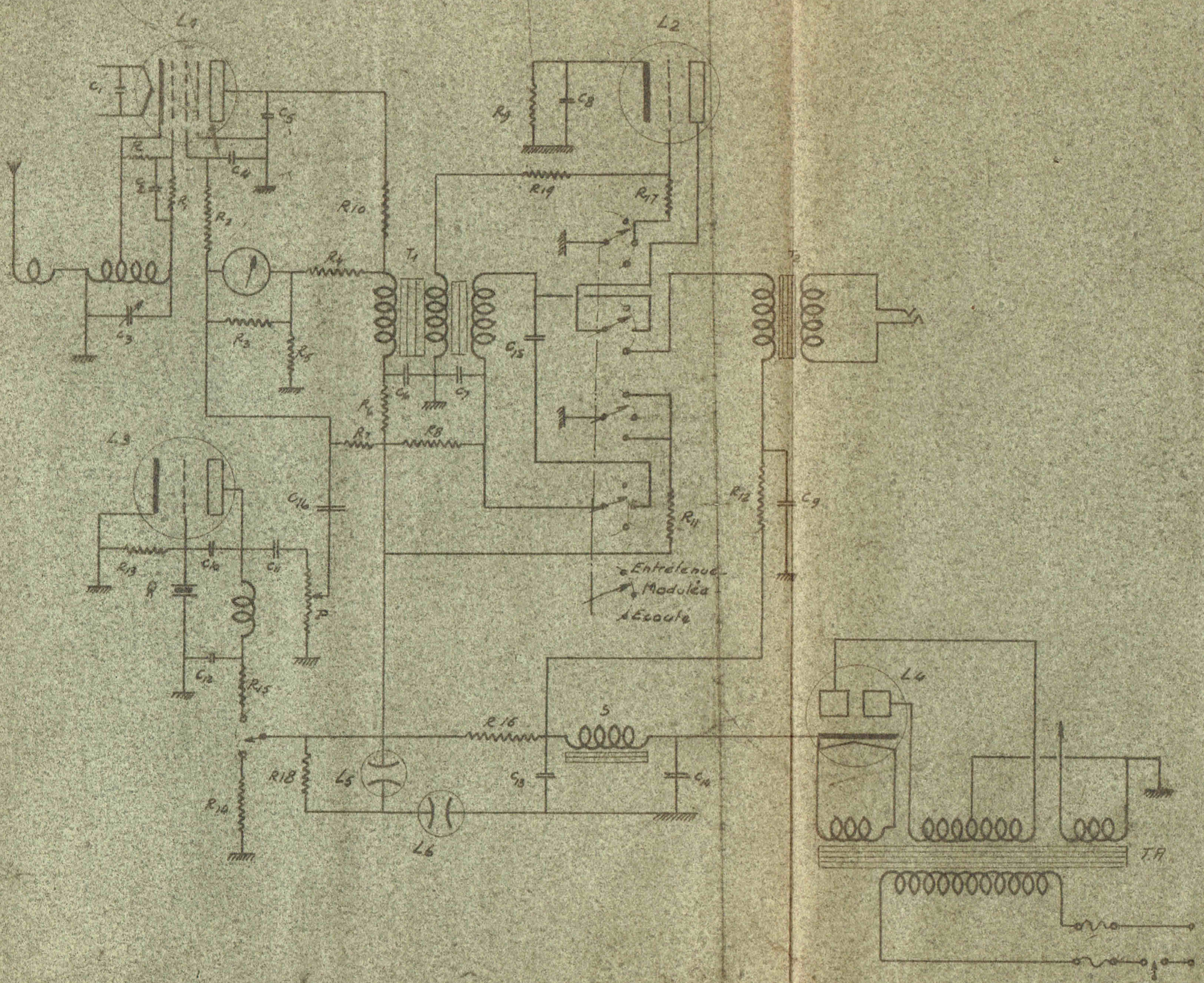
- Après avoir noté soigneusement cette élongation, on procédera aux retouches jugées nécessaires à l'émetteur ou à son antenne et l'on vérifiera si le résultat de ces opérations correspond à une amélioration en constatant si l'élongation a augmenté ou diminué.

NOTA : Lorsque l'appareil sera transporté, il sera nécessaire de placer le cadran démultipliateur sur la position "400" (déviation maximum). Il y aura ainsi, moins de risques de dérèglement.

Ondamètre Hétérodyné

Série H.R.





R	500K	C1	10K
R1	1MΩ	C2	10PF
R2	5K	C3	CK
R3	2K	C4	10K
R4	50K	C5	2K
R5	100K	C6	0.1
R6	1K	C7	0.1
R7	750K	C8	25PF
R8	10K	C9	0.1
R9	2K	C10	10PF
R10	5K	C11	50PF
R11	55K	C12	10K
R12	5K	C13	8pF
R13	100K	C14	8pF
R14	30K	C15	20K
R15	10K	C16	100PF
R16	5K		
R17	20K		
R18	100K		
R19	500K		
P	20K		

L1	954	T1	TA65
L2	6C5	J	
L3	6C5	T1	TBF13
L4	E2A	T2	TE16
L5	4687		
L6	4687		

Ondemètre Hétérodyne
SÉRIE HQ.

FERISOL - 719 Ruodes Cloys. 1928